

①

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-127610

⑤Int.Cl.

H 03 H 3/08

識別記号

庁内整理番号

8425-5J

⑬公開 昭和63年(1988)5月31日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

④発明の名称 弾性表面波装置の製造方法

②特 願 昭61-273494

②出 願 昭61(1986)11月17日

⑦発明者 鹿 山 博 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 東芝電子デバイスエンジニアリング株式会社内

⑦発明者 波 多 俊 弘 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社東芝堀川町工場内

⑦出願人 株式会社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑦出願人 東芝電子デバイスエンジニアリング株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑦代理 人 弁理士 須山 佐一

## 明細書

## [発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、弾性表面波装置の製造方法に関する。

(従来の技術)

近年、弾性表面波装置は、共振子、フィルタ、遅延線等の柔子として広く採用されるようになってきた。

第6図および第7図はこのような弾性表面波装置のうち弾性表面波共振子を示す図である。同図において、符号1はLiTaO<sub>3</sub>、LiNbO<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>等の結晶基板からなる圧電基板であり、この圧電基板1の表面1aに金属薄膜からなる電極パターン2が形成されている。この電極パターン2は一对の柳歯状電極2a、2aと、このインターディジタル電極2a、2aを挟むように配置され励振された弾性表面波を反射し定在波を発生させる反射器2b、2bとから構成されている。そして、圧電基板1の裏面1bを接着剤3を介して

## 1. 発明の名称

弾性表面波装置の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 圧電基板表面に電極パターンを形成する工程と、この圧電基板裏面をシステム上に接着剤により固定する工程と、前記圧電基板表面の電極パターンの所定の位置と金属ワイヤとを該圧電基板表面または端面に超音波を伝搬する部材を当接させつつ超音波ポンディング接続する工程とを少なくとも備えていることを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

(2) 前記超音波ポンディング接続する工程が、前記圧電基板表面の電極パターンの所定の位置と金属ワイヤとを該圧電基板表面または端面に超音波を伝搬する部材でこの超音波ポンディング接続により該圧電基板が振動しない程度に押圧または挿持しつつ行われるものである特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

システム4上に固着させる、この後、システム4に植設されたリードピン5の先端と金属ワイヤ6の一端とを、また前記インターディジタル電極2a、2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端とをそれぞれキャビラリ7の先端を当接させ超音波ポンディング接続させる(第8図参照)。しかる後、キャップ状のシェル8の基部をシステム4上に固着させ内部にN<sub>2</sub>ガス等を封入し気密封止させてなる。

ところで、圧電基板1の裏面1bとシステム4上とを接着剤3により固着するが、その際、接着剤3の塗布状態により接着剤3の厚さが圧電基板1とシステム4との間で不均一になる場合がある。一方、インターディジタル電極2a、2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端との超音波ポンディング接続の際、キャビラリ7から伝搬された超音波エネルギーは、第9図に示すように、金属ワイヤ6、電極パッド、圧電基板1、接着剤3を介してシステム4へ伝搬するが、その際、上記したように接着剤3の厚さが不均一な場合、超音波エネルギーのパワーの加わり方も部分的に不均一なものとなり電

が0.1~0.2μm程度の薄膜のものであり、電極パターン2自体の圧電基板1への接合強度が金属膜厚が厚い場合に比べて非常に低い傾向にある。したがって上記したような超音波ポンディング接続の際に必要以上の超音波エネルギーのパワーが与えられた場合、インターディジタル電極2a、2aの電極パッド等が圧電基板1から剥がれてしまう、あるいは剥がれやすいため、歩留りが低下するという問題がある。また、それに伴い超音波ポンディング接続時の作業性が悪化するという問題がある。

本発明はこのような事情に基づいてなされたもので、必要最小限の超音波エネルギーのパワーを付与することで超音波ポンディング接続をすることができる、圧電基板と電極パターンとの接合強度および作業性を向上させることができる弹性表面波装置の製造方法を提供することを目的としている。

#### 【発明の構成】

##### (問題点を解決するための手段)

すなわち本発明の弹性表面波装置の製造方法

電極パッドと金属ワイヤ6との接合強度にはらつきが生ずる恐れがある。

また一般的に、弹性表面波装置では圧電基板1内において発生した不要モードの波の吸収や外壁(ステム、シェル)からの温度変化による圧電基板1への応力(歪み)等の吸収を目的として、熱硬化後も比較的硬化度の低い軟らかな接着剤3が用いられる場合が多い。この場合において、上記したインターディジタル電極2a、2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端との超音波ポンディング接続の際、電極パッドと金属ワイヤ6との接合部が超音波エネルギーにより振動(滑り)し、超音波エネルギーのパワーの損失が生ずる恐れがある。

したがって、インターディジタル電極2a、2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端とを超音波ポンディング接続する場合、超音波エネルギーのパワーを必要以上に高める必要がある。

##### (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、たとえば、UHF帯の弹性表面波共振子等の場合、電極パターン2の金属膜厚

は、圧電基板表面に電極パターンを形成する工程と、この圧電基板裏面をシステム上に接着剤により固着する工程と、前記圧電基板裏面の電極パターンの所定の位置と金属ワイヤとを該圧電基板裏面または端面に超音波を伝搬する部材を当接させつつ超音波ポンディング接続する工程とを少なくとも備えていることを特徴としている。

##### (作用)

本発明の弹性表面波装置の製造方法において、超音波ポンディング接続する工程が、圧電基板表面または端面に超音波を伝搬する部材を当接させつつなされているので、接続部に与えられる超音波エネルギーのパワーは安定し、均一なポンディング接続がなされる。

また、超音波ポンディング接続する工程が、圧電基板表面の電極パターンの所定の位置と金属ワイヤとを該圧電基板表面または端面に超音波を伝搬する部材でこの超音波ポンディング接続により該圧電基板が振動しない程度に押圧または挟持しつつ行われるものであれば、接合部の超音波エネ

ルギによる振動を防止することができ、超音波エネルギーのパワーの損失を低下させることができるようになる。

したがって、必要最小限の超音波エネルギーのパワーを付与することで超音波ボンディング接続をすることができ、圧電基板と電極パターンとの接合強度および作業性を向上させることができるようになる。

(実施例)

以下、本発明の実施例の詳細を図面に基づいて説明する。

この実施例の弾性表面波共振子は従来例の第6図および第7図に示したものとその構造は同一であり、その製造方法においてこれらの図におけるインターディジタル電極2a、2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端とをキャビラリ7の先端を当接させ超音波ボンディング接続させる工程のみが異なるため、以下その工程を同一の符号を用いて説明する。

すなわちこの製造方法は、表面1aにインター

キャビラリ7、金属ワイヤ6、電極パッド、圧電基板1、接触端子9の経路を伝搬するものとなり、接着剤3の塗布状態や電極パターン2の金属薄膜の厚さによる圧電基板1への密着強度等の影響を受けることなく、接続部に与えられる超音波エネルギーのパワーは安定し、均一なボンディング接続がなされる。したがって、必要以上に超音波エネルギーのパワーを付与する必要はなくなり、すなわち必要最小限のパワーで超音波ボンディング接続がなされるので、電極パターン2の金属膜厚が薄膜で電極パターン2自体の圧電基板1への接合強度が非常に低い場合においても、この接合強度を維持することができ、電極パッド等が圧電基板1から剥がれにくくなる。この結果、歩留りを向上させることができ、またそれに伴い超音波ボンディング接続時の作業性を向上させることができようになる。

またその際、圧電基板1の両端面1c、1cは接触端子9、9により、この超音波ボンディング接続により圧電基板1が振動しない程度に挟持さ

れられる。デジタル電極2a、反射器2b等の金属薄膜からなる電極パターン2が形成されている圧電基板1の裏面1bを接着剤3を介してシステム4上に固定させた後、システム4に植設されたリードピン9の先端と金属ワイヤ6の一端とをキャビラリ7の先端を当接させ超音波ボンディング接続させる。この後、インターディジタル電極2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端とをキャビラリ7の先端を当接させ超音波ボンディング接続せるが、その際、第1図および第2図に示すように、圧電基板1の両端面1c、1cを金属等の超音波エネルギーを伝搬する部材で構成された接触端子9、9により、この超音波ボンディング接続により圧電基板1が振動しない程度に挟持しつつ行う。しかる後、キャップ状のシェル8の基部をシステム4上に固定させ内部を気密に封止させてなる。

しかし、インターディジタル電極2aの電極パッドと金属ワイヤ6の他端とをキャビラリ7の先端を当接させ超音波ボンディング接続を行う場合、超音波エネルギーは、第3図に示すように、キ

レーティングの、接着剤3の硬化度に依存し生ずる電極パッドと金属ワイヤ6との接合部の超音波エネルギーによる振動(滑り)を防止することができ、超音波エネルギーのパワーの損失が極めて小さくなり、超音波ボンディング接続における接合強度の向上が達成される。

なお、上記した実施例によれば、圧電基板1の両端面1cを接触端子9により挟持するものであったが、圧電基板1の表面1aを接触端子9により当接するものであっても同様に実施することができる。

次に、本発明の効果を実証するために行った実験結果を以下に説明する。

弾性表面波装置としては 674MHz の弾性表面波共振子を用い、圧電基板には回転YカットX方向伝搬の水晶を使用し、システムには金めっきが施され、また接着剤はシリコン系樹脂、金属ワイヤはAl、ボンディング装置は超音波方式のものを使用した。

第4図はAlワイヤと電極パッドとの接合が完

了する確率を示すもので、同図(イ)は本発明方法を実施したものであり、同図(ロ)は従来の方法によるものを示したものである。また第5図はその接合強度の分布結果を示すもので、同図(イ)は本発明方法を実施したものであり、同図(ロ)は従来の方法によるものを示したものである。これらの図から明らかのように、1回のポンディングにより接合の完了する確率で1.5倍、その接合強度において1.2倍程度本発明により接合強度の向上およびポンディングの作業性の改善がなされたことが確認された。

[発明の効果]

以上説明したように本発明の弾性表面波装置の製造装置によれば、必要最小限の超音波エネルギーのパワーを付与することで超音波ポンディング接続をすることができ、圧電基板と電極パターンとの接合強度および作業性を向上させることができるものになる。

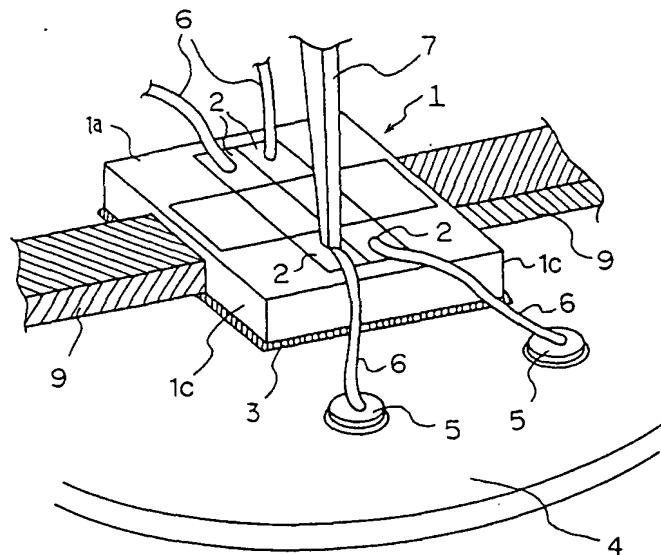
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を説明するための斜

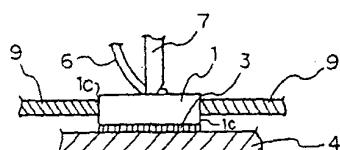
視図、第2図は第1図の断面図、第3図はこの実施例の効果を説明するための図、第4図および第5図は本発明方法の効果を実証するために行った実験結果を示す図、第6図は圧電基板の正面図、第7図は弾性表面波共晶子の断面図、第8図は従来のポンディング接続を説明するための断面図、第9図はその問題点を説明するための図である。

- 1 …… 圧電基板
- 2 …… 電極パターン
- 3 …… 接着剤
- 4 …… ステム
- 6 …… 金属ワイヤ
- 7 …… キャビラリ
- 9 …… 接触端子

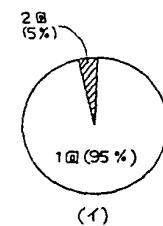
出願人 株式会社 東芝  
出願人 東芝電子デバイスエンジニアリング株式会社  
代理人 弁理士 須山 佐一



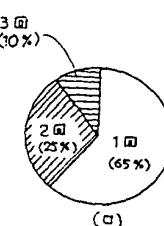
第1図



第2図

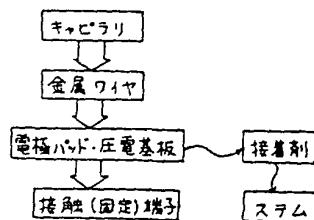


(イ)

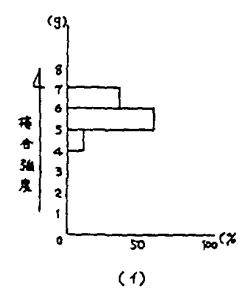


(ロ)

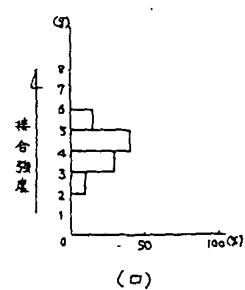
第4図



第3図

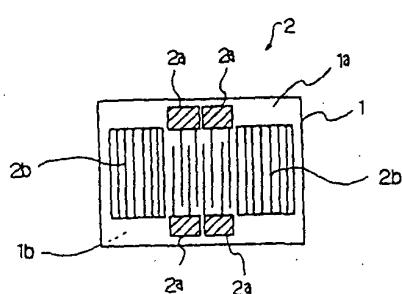


(イ)

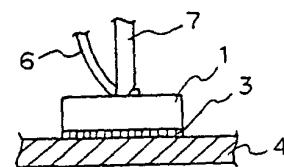


(ロ)

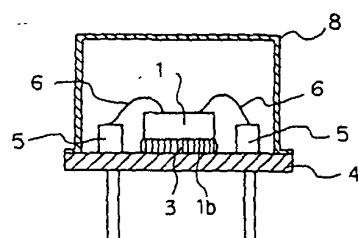
第5図



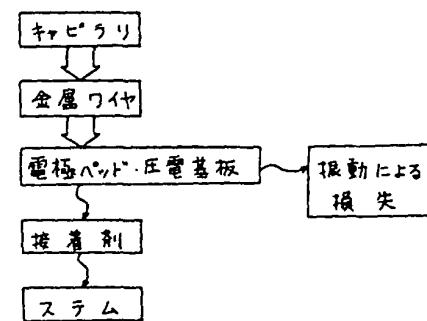
第6図



第8図



第7図



第9図



(19)

(11) Publication number:

**63127610 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **61273494**(51) Int'l. Cl.: **H03H 3/08**(22) Application date: **17.11.86**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **31.05.88**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **TOSHIBA CORP  
TOSHIBA ELECTRON DEVICE  
ENG CORP**(72) Inventor: **SHIKAYAMA HIROSHI  
NAMITA TOSHIHIRO**

(74) Representative:

**(54) MANUFACTURE OF  
SURFACE ACOUSTIC  
WAVE DEVICE**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To improve the bonding strength between a substrate and an electrode and the workability by bringing a member propagating an ultrasonic wave to the surface or end face of the substrate in contact with an electrode pattern and a metallic wire of the surface of substrate so as to apply ultrasonic wave bonding.

**CONSTITUTION:** An electrode pattern 2 is formed to a surface 1a of a substrate 1 and after a rear face 1b is fixed to a stem 4 via an adhesives 3, a tip of a lead pin implanted with the stem 4 and one end of a metallic wire 6 are subjected to ultrasonic bonding by pressing the tip of a capillary 7 into contact therewith. Then an electrode pad of an interdigital electrode 2a and the other end of the metallic wire 6 are pressed

into contact with the tip of the capillary 7 to apply ultrasonic wave bonding. In this case, both end faces 1c, 1c of the piezoelectric substrate 1 are clipped to a degree that the piezoelectric substrate 1 by the ultrasonic wave bonding is not vibrated by using contact terminals 9, 9 made of the member such as a metal through which ultrasonic wave energy is propagated. Thus, the ultrasonic wave bonding connection is applied by providing a power of a required minimum ultrasonic energy and the bonding strength between the piezoelectric substrate and electrode pattern and the workability are improved.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

